⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　昭60－118935

⑤1Int.Cl.⁴　識別記号　庁内整理番号　⑬公開　昭和60年(1985)6月26日
G 06 F 9/44 11/00　7361－5B 7368－5B

審査請求　未請求　発明の数 1　(全4頁)

⑤4発明の名称　コンパイラ障害自動検出方式

⑳特　願　昭58－226321
㉒出　願　昭58(1983)11月30日

⑦2発明者　池田　敬昭　川崎市中原区上小田中1015番地　富士通株式会社内
⑦1出願人　富士通株式会社　川崎市中原区上小田中1015番地
⑦4代理人　弁理士　長谷川　文廣　外1名

明　細　書

1.発明の名称　コンパイラ障害自動検出方式

2.特許請求の範囲

ソースプログラムを複数回のパスによりコンパイル処理するコンパイラをそなえたデータ処理装置において，上記コンパイラを用いたコンパイル処理の第1回のパスに要する処理時間と，第2回以降の各回ごとのパスに要する処理時間との間の比率について予測できる最大値を超えた所定の値が予め設定されているテーブル手段と，実際のソースプログラムについてコンパイル処理時に各回ごとのパスに要する処理時間を計測する手段と，第2回以降のパスごとに要した処理時間と第1回のパスに要した処理時間に上記テーブル手段に設定されている当該回の比率とを乗じた時間とを比較し，前者が後者よりも大きくなつたとき無限ループ状態と判定する手段とを有し，該判定手段が無限ループ状態と判定したパスにおいて異常終了処理を行なうことを特徴とするコンパイラ障害自動検出方式。

3.発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は，データ処理装置におけるソースプログラムのコンパイル処理において，コンパイラの欠陥により無限ループにおちいつた状態を早期に検出するためのコンパイラ障害自動検出方式に関する。

〔技術の背景〕

一般に，コンパイル処理において，コンパイラ自身のバグで異常終了となる場合には，無限ループの場合と，それ以外の特定処理での障害の場合とがある。通常，コンパイラの異常終了ではメモリ内容ダンプの指定が行なわれていないので，後者の場合，メモリ内容ダンプの指定をとり直してもう1度処理を繰り返せばバグ位置をつきとめることが可能である。しかし，前者の無限ループに入つた場合には，たとえば30秒乃至60秒に設

定されているＣＰＵの時間監視（CPU TIME OVER）にかかるまで，そのまま走行を続けた後，異常終了することになる。しかもこのとき，メモリ内容のダンプ指定が行なわれていないと，異常終了のメッセージが出力されるのみであり，また，たとえ異常終了時のダンプ指定が行なわれたとしても，ループのどの位置でCPU TIME OVERにかかるかは定まつていないため，異常終了の原因を知る確実な手掛りが得られず，障害回復にかなりの手間と時間がかかつていた。

〔発明の目的および構成〕

本発明の目的は，コンパイラの欠陥により無限ループに入つた場合に，ＣＰＵ時間監視によらずに異常を検出して，必要な情報を出力することを可能にする手段を提供することにあり，そのため本発明は，コンパイラの処理が複数の処理段階（フエーズ）で構成されていて，ソースプログラムはこれらの処理段階を順次パスして行くことによりオブジエクトに変換される点と，各処理段階でのパス処理時間に極端な差がないことに着目して，各処理段階のパス処理時間の間の相対的な比較によつて無限ループの検出を行なうものである。

そしてそれによる本発明の構成は，ソースプログラムを複数回のパスによりコンパイル処理するコンパイラをそなえたデータ処理装置において，上記コンパイラを用いたコンパイル処理の第１回のパスに要する処理時間と，第２回以降の各回ごとのパスに要する処理時間との間の比率について予測できる最大値を超えた所定の値が予め設定されているテーブル手段と，実際のソースプログラムについてコンパイル処理時に各回ごとのパスに要する処理時間を計測する手段と，第２回以降のパスごとに要した処理時間と第１回のパスに要した処理時間に上記テーブル手段に設定されている当該回の比率とを乗じた時間とを比較し，前者が後者よりも大きくなつたとき無限ループ状態と判定する手段とを有し，該判定手段が無限ループ状態と判定したパスにおいて異常終了処理を行なうことを特徴とするものである。

〔発明の実施例〕

以下に，本発明の詳細を実施例にしたがつて説明する。

第１図は，コンパイラの主要な処理段階を示したもので，単語解析，構文解析，最適化，記憶域割当て，コード生成，アセンブルの各処理からなり，それぞれの段階で各種の記号表，リテラル表，中間テキストなどが生成される。

上記の各処理段階は，実際には１０乃至３０のパス処理に分けられている。そしてそれぞれのパスに要する処理時間は，ソース行数に大体比例することが言える。したがつて，最初のパスでの処理時間と他のパスでの処理時間とは，任意のソースに対して同じ比例関係を保つものと考えることができる。

そこで，最初のパスで処理時間を測定し，２番目以降のパスの処理時間が最初のパスの処理時間に予め定められた一定の係数を掛けて得られた時間を超えたならば，コンパイラループが生じているものと判定して異常終了する機構を設け，その時点での処理情報を出力させる。

第２図は，本発明の１実施例装置の機能構成図である。図中，１はデータ処理装置，２はコンパイル処理部，３は処理情報記憶部，４はループ検出処理部，５は処理時間タイマ，６はループ判定係数テーブル，７は異常終了処理部，８は外部記憶装置，９はプリンタを示す。

コンパイル処理部２は，コンパイラの各処理段階のパス処理を順次実行する。処理情報記憶部３はコンパイル処理に必要な全ての情報を記憶する。コンパイル処理部２は，パス処理において，必要に応じて処理時間タイマ５のセットを要求するSTIMERマクロ，テストを要求するT TIMERマクロ，クリヤを要求するCTIMERマクロを，それぞれ発行する。

ループ検出処理部４は，ＯＳの１機能部として設けられ，STIMER，TTIMER，CTIMERの各マクロに応答して処理時間タイマ５を制御するとともに，処理時間タイマ５のタイムオーバーを監視し，タイムオーバーの場合に異常終了処理部７

を起動する。

ループ判定係数テーブル6は，2回目以降の各パスP_2，P_3，…，P_i，P_Nについて，それぞれの処理時間に掛けるべき係数k_2，k_3，…，k_i，…，k_Nを保持するテーブルである。

異常終了処理部7は，コンパイラループが検出されたとき，コンパイル処理部2の処理を終了させるとともに，処理情報記憶部3にある中間テキストをプリンタ9へ出力させる処理を行なう。

第3図は，上記した実施例装置の処理手順の説明図である。

コンパイル処理部2は第1回のパスP_1の始めにSTIMER(T_A)のマクロを発行し，そしてパスP_1の終りにTTIMER(T_B)のマクロを発行する。ループ検出処理部4は，STIMER(T_A)に応じて処理時間タイマ5にT_Aをプリセットして，クロックのカウントダウン動作を行なわせ，そしてTTIRER(T_B)マクロに応じて，処理時間タイマ5の残り時間T_Bを調べ，パスP_1の処理時間$T_1 = T_A - T_B$を求めて記憶する。

次に，コンパイル処理部2は，パスP_2の始めにSTIMER($k_2 \cdot T_1$)マクロを発行し，終りにCTIMERマクロを発行する。ループ検出処理部4は，STIMER($k_2 \cdot T_1$)マクロに応じて，ループ判定係数テーブル6から，係数k_2を求め，これと先に記憶してあるパスP_1の処理時間T_1とを掛け合わせて，その結果値を，処理時間タイマ5にプリセットする。そしてその後CTIMERマクロを受けとるまで処理時間タイマ5のタイムオーバーを監視する。

タイマの残り時間が零となつてタイムオーバー，すなわち$T_2 > k_2 \cdot T_1$になつた場合には，ループと判定して異常終了処理部7に通知し，他方，タイマがタイムオーバーにならない間にCTIMERマクロを受けとつた場合，すなわち正常終了の場合には，タイマをクリヤする。この正常終了の場合には以上のようなPiの処理を繰り返す。

異常終了処理部7は，任意のパスPiにおいてループ検出処理部4からループ検出を通知されると，出口ルーチンを呼び出して実行し，ループによるコンパイラ障害の発生をメッセージ出力するとともに，処理情報記憶部3の中の中間テキストをプリンタ出力し，異常終了処理（ABEND）を行なう。

〔発明の効果〕

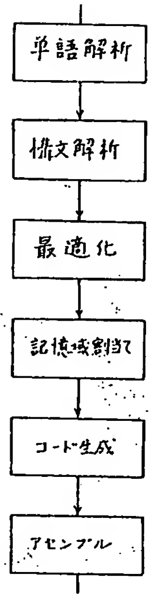
以上のように，本発明によれば，最初のパスP_1で無限ループに入つた場合を除いてコンパイラのループは確実に検出でき，しかもそのパス位置情報と中間テキストが得られるので，コンパイラのバグの検出が容易となり障害の回復処理に要する手間と時間の大幅な短縮が可能となる。

4.図面の簡単な説明

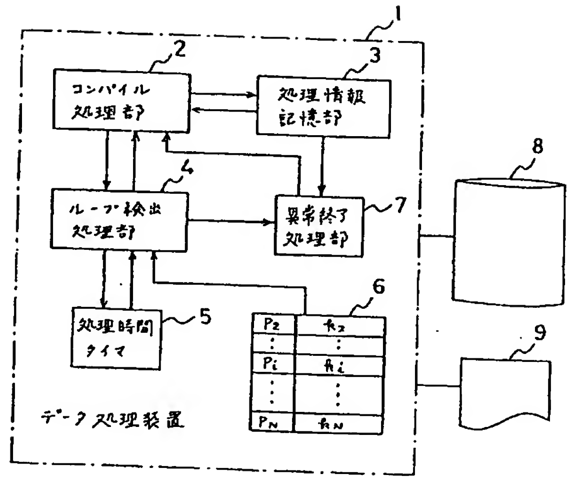
第1図はコンパイラの処理段階の説明図，第2図は本発明の1実施例装置の構成図，第3図は本発明実施例の処理手順のフロー図である。

図中，1はデータ処理装置，2はコンパイル処理部，3は処理情報記憶部，4はループ検出処理部，5は処理時間タイマ，6はループ判定係数テーブル，7は異常終了処理部，8は外部記憶装置，9はプリンタを示す。

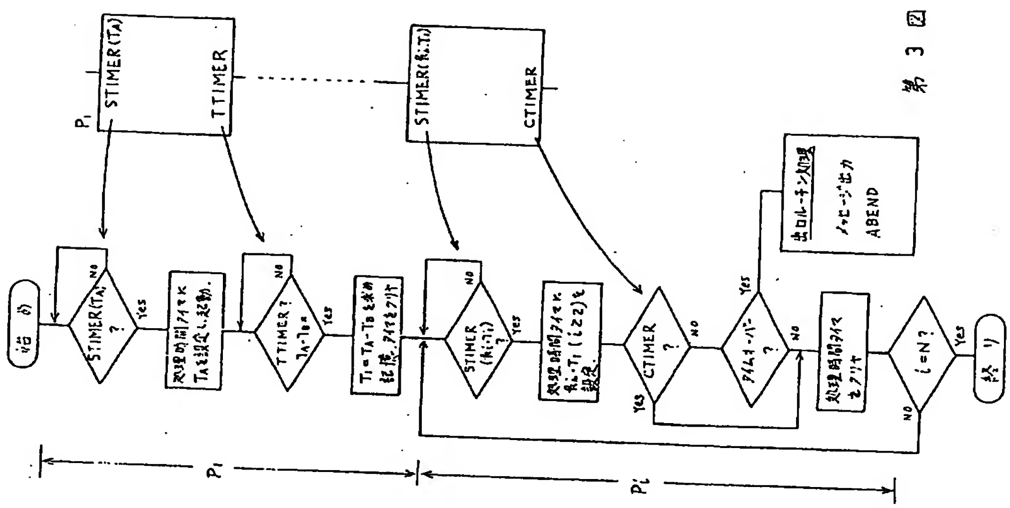
特許出願人　富士通株式会社
代理人弁理士　長谷川　文　廣
（外1名）


単語解析
構文解析
最適化
記憶域割当て
コード生成
アセンブル

第 1 図


1
2
コンパイル処理部
3
処理情報記憶部
4
ループ検出処理部
7
異常終了処理部
5
処理時間タイマ
6
データ処理装置
8
9

第 2 図


STIMER(TA)
TTIMER
CTIMER
ABEND
NO
YES

第 3 図

TI - Method for computer-aided selection of software methods, for example software test methods

AB - The method involves selection of boundary conditions by the user from those presented on a screen by a computer. Using the boundary conditions and a rule base describing the suitability of different software methods wrt. different boundary conditions, at least one software method suitable for the boundary conditions is selected and displayed by the computer.
The method can be implemented using fuzzy logic. The boundary conditions can be described by technical boundary conditions, as aims or constraints, and can be associated with different degrees of significance. The degrees of significance can be associated with aims in pairs and can be subjected to consistency checking.

PN - EP0794489 A 19970910

AP - EP19970103549 19970304

OPD - 1996-03-07

PR - DE19961008889 19960307

PA - SIEMENS AG (DE)

IN - LIGGESMEYER PETER DR (DE)

EC - G06F11/00A3 ; G06F9/44G4

IC - G06F9/44 ; G06F11/00

CT - XP000672263 A [XP]; XP000672211 A [X]; XP000672374 A [A]

CTNP - [XP] P. LIGGESMEYER: "Selecting engineering techniques using fuzzy logic based decision support" PROCEEDINGS IEEE SYMPOSIUM AND WORKSHOP ON ENGINEERING OF COMPUTER-BASED SYSTEMS, 11. - 15.März 1996, FRIEDRICHSHAFEN, DE, Seiten 427-434, XP000672263;

- [X] P. LIGGESMEYER: "Eine Methode zur Konstruktion von Prüfstrategien für Software" INFORMATIK FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG, Bd. 9, Nr. 2, 1994, DE, Seiten 82-92, XP000672211;
- [A] P. LIGGESMEYER: "A set of complexity metrics for guiding the software test process" SOFTWARE QUALITY JOURNAL, Bd. 4, Nr. 4, Dezember 1995, UK, Seiten 257-273, XP000672374

TI - Computerised selection of software methods, e.g. software test methods, development methods, test metrics or development metrics - involves selection of boundary conditions by user from those presented by computer; selection of method using selected boundary conditions and associated rule base

AB - EP-794489 The method involves selection of boundary conditions by the user from those presented on a screen by a computer. Using the boundary conditions and a rule base describing the suitability of different software methods wrt. different boundary conditions, at least one software method suitable for the boundary conditions is selected and displayed by the computer.

- The method can be implemented using fuzzy logic. The boundary conditions can be described by technical boundary conditions, as aims or constraints, and can be associated with different degrees of significance. The degrees of significance can be associated with aims in pairs and can be subjected to consistency checking.
- ADVANTAGE - Enables selection of optimal method from number of available methods.
- (Dwg.1/4)

PN - EP0794489 A2 19970910 DW199741 G06F9/44 Ger 017pp

OPD - 1996-03-07

PR - DE19961008889 19960307

PA - (SIEI) SIEMENS AG

IN - LIGGESMEYER P

IC - G06F9/44 ;G06F11/00

Method for computer-aided selection of software methods, for example software test methods

Patent Number: EP0794489
Publication date: 1997-09-10
Inventor(s): LIGGESMEYER PETER DR (DE)
Applicant(s):: SIEMENS AG (DE)
Requested Patent: EP0794489, A3
Application Number: EP19970103549 19970304
Priority Number(s): DE19961008889 19960307
IPC Classification: G06F9/44 ; G06F11/00
EC Classification: G06F11/00A3, G06F9/44G4
Equivalents:

Abstract

The method involves selection of boundary conditions by the user from those presented on a screen by a computer. Using the boundary conditions and a rule base describing the suitability of different software methods wrt. different boundary conditions, at least one software method suitable for the boundary conditions is selected and displayed by the computer. The method can be implemented using fuzzy logic. The boundary conditions can be described by technical boundary conditions, as aims or constraints, and can be associated with different degrees of significance. The degrees of significance can be associated with aims in pairs and can be subjected to consistency checking.

TI - SYSTEM FOR DETECTING AUTOMATICALLY FAULT OF COMPILER

PN - JP60118935 A 19850626

AP - JP19830226321 19831130

OPD - 1983-11-30

PR - JP19830226321 19831130

PA - FUJITSU LTD

IN - IKEDA TAKAAKI

IC - G06F9/44 ; G06F11/00

TI - SYSTEM FOR DETECTING AUTOMATICALLY FAULT OF COMPILER

AB - PURPOSE:To output required information by comparing relative comparison between path processing times of each processing stage to detect an infinite loop, thereby detecting a fault independently of supervision of a CPU time.

- CONSTITUTION:A compile processing section 2 executes sequentially a path processing of each processing stage of a compiler. A processing information storage section 3 stores all the information required for the compile processing. The processing section 2 issues an STIMER marco requesting the set of a processing time timer 5 as required, a T-TIMER macro requesting the test and a CTIMER macro requesting clear. A loop detecting processing section 4 is provided as one function section of an OS, the processing time timer 5 supervises timeover in response to each said macro. A loop discimination coefficient table stores a coefficient multiplied with each path. An error end processing section 7 completes the processing when a compiler loop is detected and gives an output to a printer 9.

PN - JP60118935 A 19850626

AP - JP19830226321 19831130

PA - FUJITSU KK

IN - IKEDA TAKAAKI

I - G06F9/44 ;G06F11/00